

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-038357

(43)Date of publication of application : 19.02.1993

(51)Int.Cl.

A61J 3/07

A23P 1/04

B65B 7/28

(21)Application number : 03-179958

(71)Applicant : NIPPON ERANKO KK

(22)Date of filing : 19.07.1991

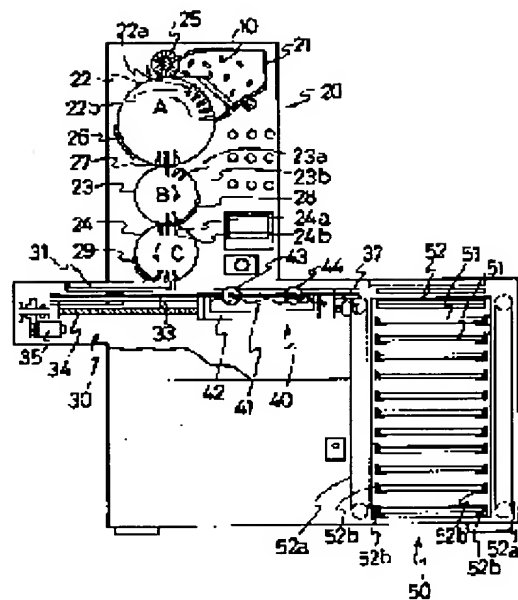
(72)Inventor : YAMAMOTO TAIZO
INOUE MASAKIYO
KAWAGUCHI YOSHIHISA

(54) CAPSULE SEALING MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a capsule sealing machine which is provided with high processing faculty and permits the easy handling at a low cost.

CONSTITUTION: A capsule 10 which is filled with a charging substance and in which a body and a cap are joined is supplied intermittently in each prescribed quantity into a capsule transport device 30 from a capsule feeding device 20. The capsule transport device 30 shifts one piece of slat 31 in the horizontal direction. A sealing device 40 applies a sealing liquid onto the joint part between the body and the cap of the capsule 10 transported by the slat 31. The capsule 10 coated with the sealing liquid is transported into a dryer 50 by the slat 31. In the dryer 50, all the capsules 10 are transferred onto a capsule holding plate 51 from the slat 31. The capsule holding plate 51 is circulated in the vertical direction, and during this circulation, the sealing liquid is dried.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.01.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 1959545

[Date of registration] 10.08.1995

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 16.11.2003

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-38357

(43)公開日 平成5年(1993)2月19日

(51)IntCl ¹	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
A 6 1 J 3/07	J	7720-4C		
A 2 3 P 1/04		9050-4B		
B 6 5 B 7/28	Z	9036-3E		

審査請求 未請求 請求項の数6(全13頁)

(21)出願番号 特願平3-179958

(22)出願日 平成3年(1991)7月19日

(71)出願人 000228110

日本エランコ株式会社
大阪府大阪市北区西天満6丁目1番2号
千代田ビル別館内

(72)発明者 山本 泰三

大阪府大阪市城東区関目1-20-30

(72)発明者 井上 雅清

奈良県奈良市六条1-7-33

(72)発明者 川口 啓久

奈良県橿原市新賀町377-1

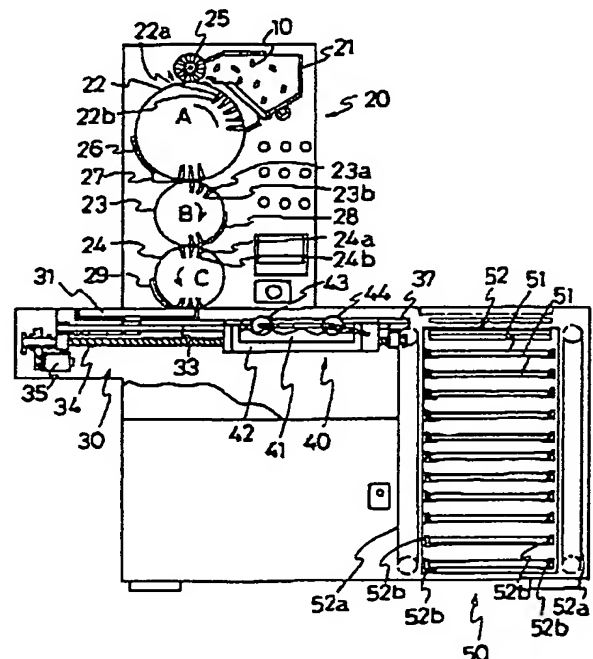
(74)代理人 弁理士 山本 秀策

(54)【発明の名称】 カプセル封緘機

(57)【要約】

【目的】処理能力が高く、しかも安価で取扱の容易であるカプセル封緘機を提供する。

【構成】充填物が充填されてボディとキャップとが結合されたカプセル10が、カプセル供給装置20によりカプセル搬送装置30へ所定数ずつ間欠的に供給される。カプセル搬送装置30は、1枚のスラット31を水平方向へ移動させる。シール装置40は、スラット31にて搬送されるカプセル10のボディとキャップとの結合部にシール液を塗布する。シール液が塗布されたカプセル10は、スラット31により乾燥装置50内へ搬入される。乾燥装置50では、全てのカプセル10がスラット31からカプセル保持板51上に移載される。カプセル保持板51は上下方向へ巡回され、その巡回の間に、シール液が乾燥される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 充填物が充填されてボディとキャップとが結合されたカプセルを、所定数ずつ方向が揃えられた整列状態で間欠的に供給するカプセル供給装置と、該カプセル供給装置により供給される所定数のカプセルそれぞれを収容する複数のカプセル収容孔が設けられており、各カプセル収容孔の底部が開放されたスラットと、該スラットを、直線的に往復移動させて、その移動の間にカプセル供給装置から供給されるカプセルが各カプセル収容孔内へ収容されるカプセル搬送装置と、該カプセル搬送装置によるスラット移動域に設けられており、該スラットにおける各カプセル収容孔の底部を通して、各カプセル収容孔に収容されたカプセルの結合部にシール液を塗布するシール装置と、前記スラットの折り返し点に水平状態で設けられており、該スラットの各カプセル収容孔内の全てのカプセルが移載される複数のカプセル保持板と、各カプセル保持板をカプセルが移載された状態で、各カプセルのシール液を乾燥させるべく、水平状態を維持しつつ上下方向へ巡回させる乾燥装置と、該乾燥装置の各カプセル保持板上でシール液が乾燥されたカプセルを該乾燥装置外に排出するカプセル排出装置と、を具備するカプセル封緘機。

【請求項2】 前記カプセル供給装置は、所定数のカプセルを、ボディとキャップの位置を揃えることなく放射状に整列状態で保持する供給ドラムと、該供給ドラムの下方に平行に配設されており、該供給ドラムに保持された各カプセルが、下方へ平行移動されることにより周面に放射状態で保持されるようになっており、その回転の間に、キャップが内周側に位置するカプセルを軸方向に沿って倒伏させる規制ローラと、該規制ローラの下方に平行に配設されており、該規制ローラに保持された各カプセルが下方へ平行移動されることにより周面に保持されるようになっており、放射状態で保持されたカプセルを、その回転の間に、倒伏状態のカプセルとはキャップの方向が揃った状態に倒伏させる反転ローラと、

前記供給ドラムから規制ローラへのカプセルの移動域への進入および退出可能に設けられており、該移動域への進入によりカプセルの移動を禁止するシャッターと、を具備し、該シャッターが、前記スラットの往復移動に同期して駆動される請求項1に記載のカプセル封緘機。

【請求項3】 前記カプセル搬送装置は、スラットの各カプセル収容孔内に収容されたカプセルを支持する支持板を有しており、該支持板の上面を該スラットがスライドし各カプセルが該支持板上を転接する請求項1に記載のカプセル封緘機。

【請求項4】 前記乾燥装置は、前記支持板上をスライドするスラットの折り返し点に、

前記カプセル保持板が載置されるように配置された昇降板、および該昇降板に載置されたカプセル保持板の上面を前記支持板の上面と同じ高さ位置へ該昇降板を上昇させるとともにその位置から下降させる昇降駆動手段を有する昇降装置と、

該昇降装置の昇降板が下降された状態で、該昇降板上のカプセル保持板を側方へ水平移動させる第1横送り機構と、

該第1横送り機構により該昇降板上のカプセル保持板が水平状態で最上段へ順次移載されて、該カプセル保持板を順次下方へ移動させる下送り機構と、

該下送り機構の最下段に移動されたカプセル保持板を水平状態で側方へ水平移動させる第2横送り機構と、

該第2横送り機構によりカプセル保持板が最下段へ順次移載されて、移載されたカプセル保持板を順次上方へ移動させる上送り機構と、

を有する請求項3に記載のカプセル封緘機。

【請求項5】 前記第1横送り機構は、前記上送り機構の最上段に移動されたカプセル保持板を、下降された状態の昇降板上へ移載する請求項4に記載のカプセル封緘機。

【請求項6】 前記カプセル排出装置は、前記上送り機構の最上段に移動したカプセル保持板の上面に沿って移動して該カプセル保持板上のカプセルを吸収する請求項5に記載のカプセル封緘機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、粉末状、顆粒状、あるいは液状の医薬品、食品等が充填されたカプセルのボディとキャップとの結合部を、両者が分離しないようにシールするカプセル封緘機に関する。

【0002】

【従来の技術】 粉末状、顆粒状、液状の医薬品は、容易に飲み下し得るように、硬質ゼラチンカプセルに充填することが行われている。このような硬質ゼラチンカプセルは、充填物が充填される中空の円筒状のボディと、該ボディより若干大径で該ボディの一端部に外嵌される中空の円筒状のキャップとを有しており、ボディ内に所定の充填物が充填された状態で、該ボディにキャップが嵌合される。

【0003】 カプセル内に充填される充填物が液状あるいは微粉状であれば、該充填物がボディとキャップとの結合部における間隙から漏出するおそれがある。

【0004】 また、近時、流通過程で、カプセルのボディとキャップとを分離して、内部の充填物内に不正物を混入するという不正行為も報告されている。このため、充填物が充填されたカプセルを、ボディとキャップとに分離しないように、ボディとキャップとの結合部をシールすることが行われている。

【0005】 充填物が充填されたカプセルのボディとキ

ヤップとの結合部をシールするカプセル封緘機として、例えば、特公平2-946号公報には、複数のカプセルを列状に載置する多数のスラットを水平方向に連続して搬送しながら、各スラットに載置された各カプセルの結合部を自動的にシールする構成が開示されている。該カプセル封緘機における多数のスラットは、無端帯状に連結されて周回移動するようになっている。各スラットは、周回移動方向と直交する方向にカプセルを整列させて収納する複数のカプセル収納孔を有しており、各スラットは水平状態で水平方向に移動された後に、その移動域の下方を反対方向に移動される。

【0006】カプセルは、充填物を充填された後、ボディとキャップとの方向が揃えられた状態で、各スラットのカプセル収納孔内に連続的に投入される。各カプセル収納孔は、底面が開放された状態になっており、各カプセル収納孔内のカプセルは、各スラットとは別体の支持板により支持される。そして、各スラットの移動により、各スラットのカプセル収納孔内のカプセルは、支持板上を転接して自転しつつ水平方向に搬送される。

【0007】各スラットのカプセル収納孔に収納されて自転しつつ搬送されるカプセルは、シール液槽のシール液に一部が浸漬された塗布ローラによりボディとキャップの結合部にシール液が塗布されて、各スラットが周回移動する間にそのシール液が乾燥される。これにより、各カプセルの結合部が、乾燥されたシール液によりシールされる。

【0008】多数のスラットを用いたカプセルの自動封緘機は、特開平3-12160号公報にも開示されている。該カプセル封緘機における多数のスラットは、一對の水平状のスプロケットに巻掛けられたチェーンに沿って水平面内に環状に配列されており、該チェーンの周回によって、各スラットは、常に水平状態を維持して周回移動される。各スラットには、複数のカプセルを、移動方向とは直交する方向に整列状態で収納し得る、底面が開放された複数のカプセル収納溝が平行に設けられている。

【0009】カプセルは、充填物を充填された後、ボディとキャップとの方向が揃えられた状態で、各スラットの複数のカプセル収納溝内に連続的に投入される。カプセル収納溝内のカプセルは、各スラットの移動により、水平方向に搬送されて塗布ローラ上を通過する。このとき、該塗布ローラは、カプセル収納溝の底面の開放された部分から該カプセル収納溝内のカプセルの結合部に転接される。これにより、カプセルが自転し、その結合部にシール液が塗布される。結合部にシール液が塗布されたカプセルは、各スラットが周回移動する間に、そのシール液が乾燥されて、結合部がシールされる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】多数のスラットを用いたこれらのカプセル封緘機では、単位時間当りのカプセ

ルの処理個数を引き上げるためには、各スラットの周回移動速度を高める必要がある。ところが、各スラットの周回移動速度を高めると、カプセルに塗布されたシール液を乾燥させる領域をカプセルが高速で通過する。そのため、シール液の乾燥に必要な時間を確保しようとすると、乾燥領域を大きくする必要がある。乾燥領域を大きくすると、スラットの数が増加することになる。しかしながら、カプセルを保持するスラットは、前述したいずれのカプセル封緘機においても、精密な構造にする必要があり、製造にコストがかかり、スラットが増加すると経済性が損なわれる。また、精密な構造のスラットの数が増加することにより、各スラットの調整等に手間を要する。

【0011】本発明は上記従来の問題を解決するものであり、その目的は、カプセルを高速で処理できて、しかも製造コストが安く、簡潔な構成のカプセル封緘機を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明のカプセル封緘機は、充填物が充填されてボディとキャップとが結合されたカプセルを、所定数ずつ方向が揃えられた整列状態で間欠的に供給するカプセル供給装置と、該カプセル供給装置により供給される所定数のカプセルそれぞれを収容する複数のカプセル収容孔が設けられており、各カプセル収容孔の底部が開放されたスラットと、該スラットを、直線的に往復移動させて、その移動の間にカプセル供給装置から供給されるカプセルが各カプセル収容孔内へ収容されるカプセル搬送装置と、該カプセル搬送装置によるスラット移動域に設けられており、該スラットにおける各カプセル収容孔の底部を通して、各カプセル収容孔に収容されたカプセルの結合部にシール液を塗布するシール装置と、前記スラットの折り返し点に水平状態で設けられており、該スラットの各カプセル収容孔内の全てのカプセルが移動される複数のカプセル保持板と、各カプセル保持板をカプセルが移動された状態で、各カプセルのシール液を乾燥させるべく、水平状態を維持しつつ上下方向へ巡回させる乾燥装置と、該乾燥装置の各カプセル保持板上でシール液が乾燥されたカプセルを該乾燥装置外に排出するカプセル排出装置と、を具備してなり、そのことにより上記目的が達成される。

【0013】前記カプセル供給装置は、所定数のカプセルを、ボディとキャップの位置を揃えることなく放射状に整列状態で保持する供給ドラムと、該供給ドラムの下方に平行に配設されており、該供給ドラムに保持された各カプセルが、下方へ平行移動されることにより周面に放射状態で保持されるようになっており、その回転の間に、キャップが内周側に位置するカプセルを軸方向に沿って倒伏させる規制ローラと、該規制ローラの下方に平行に配設されており、該規制ローラに保持された各カプセルが下方へ平行移動されることにより周面に保持され

らようになっており、放射状態で保持されたカプセルを、その回転の間に、倒伏状態のカプセルとはキャップの方向が揃った状態に倒伏させる反転ローラと、前記供給ドラムから規制ローラへのカプセルの移動域への進入および退出可能に設けられており、該移動域への進入によりカプセルの移動を禁止するシャッターと、を具備し、該シャッターが、前記スラットの往復移動に同期して駆動される。

【0014】前記カプセル搬送装置は、スラットの各カプセル収容孔内に収容されたカプセルを支持する支持板を有しており、該支持板の上面を該スラットがスライドし各カプセルが該支持板上を転接する。

【0015】前記乾燥装置は、前記支持板上をスライドするスラットの折り返し点に、前記カプセル保持板が配置されるように配置された昇降板、および該昇降板に配置されたカプセル保持板の上面を前記支持板の上面と同じ高さ位置へ該昇降板を上昇させるとともにその位置から下降させる昇降駆動手段を有する昇降装置と、該昇降装置の昇降板が下降された状態で、該昇降板上のカプセル保持板を側方へ水平移動させる第1横送り機構と、該第1横送り機構により該昇降板上のカプセル保持板が水平状態で最上段へ順次移載されて、該カプセル保持板を順次下方へ移動させる下送り機構と、該下送り機構の最下段に移動されたカプセル保持板を水平状態で側方へ水平移動させる第2横送り機構と、該第2横送り機構によりカプセル保持板が最下段へ順次移載されて、移載されたカプセル保持板を順次上方へ移動させる上送り機構と、を有する。

【0016】前記第1横送り機構は、前記上送り機構の最上段に移動されたカプセル保持板を、下降された状態の昇降板上へ移載する。

【0017】前記カプセル排出装置は、前記上送り機構の最上段に移動したカプセル保持板の上面に沿って移動して該カプセル保持板上のカプセルを吸収する。

【0018】

【作用】本発明のカプセル封緘機では、カプセル供給装置により供給される所定数のカプセルが、1枚のスラットを使用して、カプセル搬送装置により、間欠的に乾燥装置へと搬送される。そして、その搬送の間に、スラットにより搬送されるカプセルのボディとキャップの結合部にシール液がシール装置により塗布される。乾燥装置に搬入されたスラットは、カプセル保持板上に全てのカプセルを移載した後に、カプセル供給装置から供給されるカプセルを収容し得る元の位置へと移動される。その間に、カプセル保持板は、上下方向への巡回し得る位置へと移動されて上下方向へと巡回される。このような動作が順次繰り返される。

【0019】

【実施例】以下の本発明を実施例について説明する。

【0020】本発明のカプセル封緘機は、図1および図

2に示すように、充填物が充填されてボディとキャップとが結合されたカプセル10を所定の方向に整列させて所定数ずつ間欠的に供給するカプセル供給装置20と、該カプセル供給装置20により所定数ずつ間欠的に供給されるカプセル10を順次水平方向に搬送するカプセル搬送装置30と、該カプセル搬送装置30により搬送されるカプセル10のボディとキャップとの結合部にシール液を塗布するシール装置40と、該シール装置40により結合部にシール液が塗布されたカプセル10が順次搬入されて、各カプセルに塗布されたシール液を乾燥させる乾燥装置50とを具備する。

【0021】カプセル供給装置20は、特開平3-12160号公報に開示された従来のカプセル封緘機に使用されたカプセル供給手段とは、カプセルを間欠的に供給するようにした点を除いて、同様の構成になっている。

【0022】該カプセル供給装置20は、上側から順に、それぞれの軸心が略水平にされて上下方向に並設された供給ドラム22、規制ローラ23および反転ローラ24を有する。そして、供給ドラム22の上部周面に対向してカプセルホッパー21が配設されている。

【0023】該カプセルホッパー21内には、カプセル10が投入されている。該カプセル10は、ボディ内に所定の充填物が充填された状態で、該ボディにキャップが嵌合されている。

【0024】供給ドラム22は、図3に示すように、矢印Bで示す方向への回転可能になっており、その周面には、該供給ドラム22の半径方向に長くなった多数のカプセル収容ポケット22a、22a、…が軸方向および周方向に所定の間隔をあけて、全周にわたって設けられている。各カプセル収容ポケット22aは、カプセルホッパー21内のカプセル10がその内部に収容されるように、該カプセル10のキャップの外径よりも十分に大きな内径を有している。カプセルホッパー21は、該供給ドラム22の最上部よりもその回転方向上流側位置にて該カプセルホッパー21内のカプセル10を、順次、カプセル収容ポケット22a内に供給する。

【0025】供給ドラム22における各カプセル収容ポケット22aの開口部は、該供給ドラム22の回転方向側に広がっており、カプセルホッパー21内の各カプセル10が確実に各カプセル収容ポケット22a内に収容される。

【0026】該供給ドラム22の上方には、該供給ドラム22の最上部に対向して、ブラシローラ25（図1参照）が回転可能に配設されている。該ブラシローラ25の軸心は、供給ドラム22の軸心に平行になっており、供給ドラム22の回転方向と同方向に回転し得る。該ブラシローラ25は、各カプセル収容ポケット22a内に収容されない余分なカプセル10をカプセルホッパー21内に戻す。

【0027】各カプセル収容ポケット22aの内径は、

各カプセル10のキャップの外径よりも大きいために、カプセルホッパー21内の各カプセル10は、そのボディ側およびキャップ側のいずれの側からも各カプセル収容ポケット22a内に挿入されて、各カプセル10が放射状に保持される。

【0028】該供給ドラム22の軸方向に並列された各カプセル収容ポケット22aの底部には、該供給ドラム22の軸方向に延びる通気路22bが、それぞれ連通している。また、該供給ドラム22における一方の端面の上部には、各通気路22bに連通し得る吸引口が設けられている。該吸引口は、カプセルホッパー21からカプセル10が挿入されるカプセル収容ポケット22a内を、該カプセル収容ポケット22aが供給ドラム22の最上部に達するまでの間、減圧するべく、その間に位置する通気路22bに連通する。該吸引口は、適当な吸引装置に連結されており、該吸引装置により該吸引口を減圧し、該吸引口に連通する通気路22bを減圧することにより、該通気路22bに連通するカプセル収容ポケット22aが減圧される。これにより、各カプセル収容ポケット22a内に挿入されたカプセル10が各カプセル収容ポケット22a内に確実に収容される。

【0029】図3および図4に示すように、供給ドラム22の最下部に位置するカプセル収容ポケット22aに連通する通気路22bは、供給ドラム22の端面に設けられた送気口22dに連通している。該送気口22dには圧縮空気等の気体が送給される。該圧縮空気は、該送気口22dが通気路22bを介して連通する最下部のカプセル収容ポケット22aに送給される。これにより、該カプセル収容ポケット22a内に収容されたカプセル10が下方へ排出される。

【0030】該供給ドラム22の下部外周面における、最下部に位置するカプセル収容ポケット22aの供給ドラム回転方向上流側に隣接するカプセル収容ポケット22aが位置する部分は、カプセル落下防止板22fにて覆われている。該カプセル落下防止板22fは、該カプセル落下防止板22fに対向するカプセル収容ポケット22a内に収容されたカプセル10が落下することを防止する。

【0031】供給ドラム22の下部周面には、図5に示すように、カプセル落下防止板22fに続いて、シャッター27が対向している。該シャッター27は、供給ドラム22の周面に沿って上面が湾曲したくさび形状をしており、その先端部27aが、供給ドラム22の最下部と下方の規制ローラ23の最上部との間に進入および退出されるように、シリンダー28により水平方向に往復移動される。そして、供給ドラム22の最下部と規制ローラ23の最上部との間にシャッター27の先端部27aが進入した状態では、各カプセル収容ポケット22a内に収容されたカプセル10は、各カプセル収容ポケット22a内に保持された状態で、供給ドラム22の最下

部を通過してドラム上部へ移動される。供給ドラム22の最下部と規制ローラ23の最上部との間からシャッター27の先端部27aが退出した状態では、供給ドラム22の最下部に位置する各カプセル収容ポケット22a内のカプセル10が下方へ排出される。従って、シャッター27の移動により、供給ドラム22からその下方の規制ローラ23へ、カプセル10が所定数ずつ間欠的に排出される。供給ドラム22の最下部22に位置する各カプセル収容ポケット22aは、その内部のカプセル10が下方へ確実に排出されるように、吸引路22bが送気路22cに連通するようになっており、送気路22cから吸引路22bを介して各カプセル収容ポケット22aに圧縮空気が供給される。

【0032】該供給ドラム22の下方に配設される規制ローラ23は、該供給ドラム22に対向している。該規制ローラ23は、上方の供給ドラム22の回転方向とは反対方向（図3に矢印Dで示す方向）へ回転される。該規制ローラ23の外周面には多数のカプセル方向規制ポケット23aが、供給ドラム22の周面に配設された各カプセル収容ポケット22a間の間隔と同様の周方向および軸方向間隔をあけて、全局にわたって配設されている。

【0033】該規制ローラ23の各カプセル方向規制ポケット23aは、半径方向に長く延びるボディ支持部23bと、該ボディ支持部23bに連設されて、該規制ローラ23の軸方向に長く延びる倒伏カプセル収容部23cとを有する。ボディ支持部23bの内径は、カプセル10におけるボディの外径よりも大きい、キャップの外径よりも小さくなっており、従って、カプセル10がボディ側から倒伏カプセル収容部23cを通過してボディ支持部23b内に挿入されると、該ボディが該ボディ支持部23b内に位置される。これに対し、カプセル10がキャップ側から倒伏カプセル収容部23cを通過してボディ支持部23b内に挿入されようとする、該キャップはボディ支持部23b内には挿入されない。該ボディ支持部23bにボディが挿入されたカプセル10は、キャップが倒伏カプセル収容部23c内に位置し、カプセル10全体が、カプセル収容ポケット23a内に支持される。その結果、該キャップ先端は、規制ローラ23の周面から外方にはほとんど突出しない状態、あるいはわずかに突出した状態になる。これに対し、倒伏カプセル収容部23c内にキャップが支持され、しかも、該キャップがボディ支持部23bに対向した状態のカプセル10は、ボディが規制ローラ23の周面より外方に突出した状態で支持される。

【0034】倒伏カプセル収容部23cは、規制ローラ23の軸方向に長く延びており、従って、その内部にカプセル10を規制ローラ23の軸方向に倒伏した状態で収容し得る。各カプセル方向規制ポケット23aにおける規制ローラ23の軸方向に沿って並列された各

9

ボディ支持部23bの底部には、該規制ローラー23の軸方向に延びる通気路23dがそれぞれ連通している。該規制ローラー23の一方の端面の上部には、該規制ローラー23の最上部から回転方向下流側にかけて、各通気路23dと連通する吸気口23eが設けられている。該吸気口23eは、適当な吸引装置に連結され、該吸引装置により、該吸気口23eに通気路23dを介して連通する各カプセル方向規制ポケット23a内が減圧される。

【0035】また、規制ローラー23の一方の端面には、該規制ローラー23の最下部に位置してその軸方向に並列に設けられたカプセル方向規制ポケット23aの通気路23dに連通する送気口23fが設けられており、この送気口23fに連通するカプセル方向規制ポケット23aには、該送気口23fから通気路23dを介して圧縮空気等の気体が吹き込まれる。該カプセル方向規制ポケット23a内に收容されたカプセル10は、気体が吹き込まれることにより、該カプセル方向規制ポケット23a内から下方へ排出される。

【0036】該規制ローラー23の最下部からその回転方向上流側にかけて、該規制ローラー23の下部を覆う邪魔板23gが設けられている。該邪魔板23gは、該規制ローラー23の外周面とは若干の間隙が形成されて該規制ローラー外周面に対向している。該邪魔板23gは、図6に示すように、規制ローラー23の回転方向上流側の側縁部に、その上流側方向に向かって開放された多数の凹部23hが軸方向に並設されている。該邪魔板23gの各凹部23hは、規制ローラー23の軸心方向に並設された各方向規制ポケット23aに対応して配設されており、各凹部23hの側縁部は、カプセル方向規制ポケット23aに保持されて規制ローラー23の外周面からボディが突出したカプセル10の該ボディが、規制ローラー23の回転により当接した際に、該カプセル10を該規制ローラー23の軸方向に倒伏させて倒伏カプセル收容部23c内に收容するべく、傾斜している。邪魔板23gの各凹部23hの側縁部に案内されて倒伏されるカプセル10は、カプセル方向規制ポケット23aの倒伏カプセル收容部23c内に、キャップがボディ支持部23aに対向した状態で收容される。

【0037】該邪魔板23gの上端部は、吸気口23eの下端部に対応しており、該邪魔板23gの上端にて倒伏されるカプセル10は、該吸気口23eにより吸引されて、該カプセル方向規制ポケット23a内に收容される。

【0038】規制ローラー23の下方に配設された反転ローラー24は、該規制ローラー23とは同形であり、図3に矢印Eで示す規制ローラー23の回転方向とは反対方向に、該規制ローラー23と等しい速度で回転される。該反転ローラー24の外周面には、該反転ローラー24および規制ローラー23の回転により、規制ローラ

(6)

10

ー23に設けられた各カプセル方向規制ポケット23aに対向するカプセル收容ポケット24aが、全周にわたって設けられている。各カプセル收容ポケット24aは、カプセル10を收容し得る大きさで、前記規制ローラー23の各カプセル方向規制ポケット23aに対向して開口部が整合するように該反転ローラー24の軸方向に長くなっている。

【0039】各カプセル收容ポケット24aの底面は、規制ローラー23の各カプセル方向規制ポケット23aにおけるボディ收容部23bに対向する側が深くなるように傾斜している。該反転ローラー24の軸方向に並設された各カプセル收容ポケット24aの底部には、該反転ローラー24の軸方向に延びる通気路24bがそれぞれ連通している。各通気路24bは各カプセル收容ポケット24a内の深くなった部分に連通している。該反転ローラー24の一方の端面には、その最上部から回転方向下流側にかけて位置する各通気路24bに連通し得る吸気口24cが設けられている。

【0040】反転ローラー24の吸気口24cが通気路24bを介して連通する最上部において、軸方向に並設されたカプセル收容ポケット24aは、その上方の規制ローラー23の最下部にて軸方向に並設された各カプセル方向規制ポケット23aに対向される。そして、反転ローラー24のカプセル收容ポケット24a内が減圧され、かつ、該カプセル收容ポケット24aと対向する規制ローラー23のカプセル方向規制ポケット23a内に気体を送給されることにより、該カプセル方向規制ポケット23a内のカプセル10が、反転ローラー24のカプセル收容ポケット24a内へ移送される。このとき、規制ローラー23におけるカプセル方向規制ポケット23aのボディ支持部23b内にボディが支持されたカプセル10は、キャップ側から、反転ローラー24のカプセル收容ポケット24a内へ挿入され、キャップがカプセル收容ポケット24aの深くなった部分に位置されて、ボディの一部が反転ローラー24の外周面から突出した状態で支持される。また、規制ローラー23におけるカプセル方向規制ポケット23aの倒伏カプセル收容部23c内に、該規制ローラー23の軸方向に倒伏した状態で收容されたカプセル10は、カプセル方向規制ポケット23aのボディ支持部23bから吐出される気体により、反転ローラー24のカプセル收容ポケット24a内にキャップ側から挿入される。これにより、カプセル收容ポケット24a内の深くなった部分にキャップが位置されて、該カプセル收容ポケット24aの底面と同様に傾斜した状態でカプセル收容ポケット24a内に收容される。

【0041】該反転ローラー24における、該吸気口24cの下端部に対応するカプセル收容ポケット24aから、最下部のカプセル收容ポケット24aの回転方向上流側に隣接するカプセル收容ポケット24aまでの各カ

11

ブセル収容ポケット24aは、カプセルガイド板24eにて覆われている。該カプセルガイド板24eの反転ローラー24回転方向上流側の側縁部には、図7に示すように、反転ローラー24の軸方向に並設された各カプセル収容ポケット24a位置に対応させてそれぞれ凹部24fが形成されている。該カプセルガイド板24cの各凹部24fの一方の側縁部は、カプセル収容ポケット24aに反転ローラー24外周面から一部が突出するように支持されたカプセル10が、該反転ローラー24の回転により当接して、そのカプセル10をカプセル収容ポケット24a内に收容せるべく倒伏させるように傾斜した状態になっている。従って、該カプセルガイド板24eの配設位置を通過した各カプセル収容ポケット24a内には、その深くなった側部にキャップが位置するように、各カプセル10が所定の方向に整列されて收容されている。

【0042】該反転ローラー24の一方の端面における下部には、送気口24dが設けられている。該送気口24dは、反転ローラー24の最下部に位置する軸方向に並設されたカプセル収容ポケット24aに通気路24bを介して連通する。該送気口24dには、圧縮空気等の気体が送給され、該気体は送気口24dから通気路24bを介して各カプセル収容ポケット24aに送給されて、該カプセル収容ポケット24a内に收容されたカプセル10を下方へ排出する。

【0043】各カプセル収容ポケット24aから排出されるカプセル10は、それぞれのキャップおよびボディが所定の側に位置されて、それぞれの軸心が平行になったほぼ水平状態で、反転ローラ24の下方に配置されたカプセル搬送装置30のスラット31に移送される。

【0044】カプセル搬送装置30は、1枚の水平平板状のスラット31を直線的に往復移動させるようになっている。該スラット31は、カプセル供給装置30の反転ローラ24の下方域から水平方向に直線的に移動される。該スラット31には、図8に示すように、スラット31の移動方向および移動方向に直角な横幅方向にそれぞれ間隔をあけて、多数のカプセル収納孔31aが設けられている。スラット31の横幅方向に並んだカプセル収納孔31aは、反転ローラ24の周方向に並んだカプセル収容ポケット24aの間隔と同じ間隔を有している。各カプセル収納孔31aは貫通した状態になっており、反転ローラ24の各カプセル収納ポケット24a内に收容されたボディとキャップとの方向が揃えられたカプセル10が、方向を変えずに投入されるように、スラット31の横幅方向に対して若干傾斜した状態で延びている。該スラット31には、その移動方向に並んだカプセル収納孔31aを連通するスリット状の開口部31bが設けられている。カプセル収納孔31aは、その長手方向がスラット31の前進方向に対して傾斜した状態になっており、その前進方向側に位置する長手方向の側部

12

内にカプセル10のキャップが位置される。

【0045】該スラット31は、支持板37上をスライドされる。スラット31の各カプセル収納孔31a内に投入されたカプセル10は、該支持板37により支持されている。該支持板37は、反転ローラ24の下方域からスラット31の前進する方向へ長く伸びている。

【0046】該スラット31を搬送するカプセル搬送装置30は、図9および図10に示すように、該スラット31の一方の側部を片持ち状態で支持する支持部材32を有している。該支持部材32は、反転ローラ24の軸心とは直交する水平方向に延びる1本のガイドレール33に係合しており、該ガイドレール33に沿って移動される。ガイドレール33の下方には、該ガイドレール33に平行になった回転軸34が設けられている。該回転軸34は、サーボモータ35により正逆回転されるようになっている。該回転軸34には、移動ブロック36が嵌合されており、該回転軸の正逆回転により、回転軸34に沿って直線移動される。移動ブロック36には前記支持部材32が取り付けられており、従って移動ブロック36が回転軸34に沿って往復移動することにより、支持部材32に取り付けられたスラット31が往復移動される。

【0047】スラット31は、反転ローラの下方域の一方の折り返し点から、各カプセル収納孔31aが、反転ローラ24の最下部に達した各カプセル収納ポケット24aに順次整合するように、反転ローラ24の下方をそのカプセル収容ポケット24aの移動方向とは同じ方向へ同じ速度で前進する。そして、反転ローラ24の下方をスラット31が前進するとき、ボディとキャップの方向が揃ったカプセル10が、カプセル収容ポケット24aから排出されて、スラット31の各カプセル収納孔31a内に順次投入される。反転ローラ24の下方を通過したスラット31は、さらに前進を続けて、同方向へと移動される。

【0048】スラットの移動域に配設された支持板37の中程には、図11および図13に示すように、スラットの移動方向に延びる複数のスリット37aが設けられている。各スリット37aは、支持板37上を進行するスラット31の進行方向に並んだカプセル収納孔31aの各中央部に対向するようになっている。

【0049】支持板37上には、図13に示すように、各スリット37aを挟んで、一対のガイドロッド38および38が設けられている。スラット31のカプセル収納孔31a内に收容されたカプセル10は、スラット31の移動に伴って、各ガイドロッド38上へ移載され、各ガイドロッド38上をカプセル10のボディおよびキャップそれぞれが転接する。各ガイドロッド38および38は、キャップガイド39側に位置する方がキャップに転接するように、低くなっている。支持板37上には、スラット31のカプセル収納孔31a内に收容され

たカプセル10のキャップが当接するように、キャップガイド39が設けられている。該キャップガイド39は、各スリット37aの各端部よりもそれぞれ長く延びている。

【0050】支持板37における各スリット37aの下方の領域には、スラット31のカプセル収納孔31a内に収容されたカプセルをシールするシール装置が設けられている。該シール装置40は、特公平2-946号公報および特開平3-12160号公報に開示された従来のカプセル封緘機に使用されるシール装置とほぼ同様の構成であり、図11に示すように、シール液41が収容されたシール液槽42を有する。シール液槽42内には、スラット31の進路に直交する水平軸回りに回転される塗布ローラ43および仕上げローラ44が、スラット31の前進方向に適当な間隔をあけて配設されている。塗布ローラ43および仕上げローラ44には、スラット31の進行方向に並んだカプセル収納孔31aおよびこれらのカプセル収納部31aを通過する開口部31bにそれぞれ対応する複数のローラ部分が、それぞれ軸方向に適当な間隔をあけて設けられている。塗布ローラ43および仕上げローラ44のそれぞれの下部は、シール液槽42内のシール液41に浸漬されており、またそれぞれの上部は、支持板37に設けたスリット37aを通して該支持板37の上面より上方に突出して各ガイドロッド間に位置される。そして、塗布ローラ43および仕上げローラ44は、支持板37の上方へ突出した各ローラ部の上部が、スラット31の前進方向とは反対方向に移動するように回転される。従って、スラット31の前進に伴って支持板37上に自転しつつ移動するカプセル収納孔31a内のカプセル10は、シール装置40の上方を通過するときに、各ガイドロッド38上を転接して、塗布ローラ43および仕上げローラ44の各ローラ部43aおよび44aそれぞれにより、ボディとキャップとの結合部にシール液41が塗布される。

【0051】各ガイドロッド38の上面は、塗布ローラ43および仕上げローラ44の外径とほぼ同じ外径の円弧状に湾曲している。従って、カプセル10は、スリット37aを通して支持板37上に突出する塗布ローラ43および仕上げローラ44の各最上部を通過する間も、各ガイドロッド38との接触により自転し続け、ボディとキャップとの結合部に充分なシール液が塗布される。カプセル10の結合部は、スラット31の開口部31b内に位置するので、その結合部に塗布されたシール液によって、カプセル収納孔31aの内面にシール液が付着するおそれがない。また、スラット31の各カプセル収納孔31aは、スラット31の前進方向に対して長手方向が傾斜した状態になっているために、内部に収容されたカプセル10は、スラット31の前進に伴って、カプセル収納孔31a内をキャップ側へと移動して、キャップガイドに当接する。これにより、カプセル10が位置

決められて、キャップとボディとの結合部にシール液が確実に塗布される。

【0052】シール液槽42内に収容されるシール液41は、例えばゼラチンをアルコール類で溶解した液体であり、図示しない加熱装置により所定の温度に維持されている。該シール液41は、塗布ローラ43および仕上げローラ44の各外周面に付着される量が、シール液槽42内に配設されたスクレーパ45および46により、ほぼ一定にされている。

10 【0053】シール装置40の配設域上を通過したスラット31は、支持板37上をスライドして、カプセル収納孔31a内のカプセル10を搬送する。カプセル搬送装置30におけるスラット31の前進方向終端部には、乾燥装置50が連設されている。

【0054】乾燥装置50は、図2に示すように、支持板37の終端部に連設された昇降装置56と、該昇降装置56上にてスラット31にて搬送される全てのカプセル10が移載される複数のカプセル保持板51と、昇降装置56の各側部にそれぞれ配設された各カプセル保持板51の下送り機構52および上送り機構53とを有している。

20 【0055】各カプセル保持板51は、スラット31とほぼ同じ形状の平板であり、各カプセル保持板51は、移載されたカプセル10が転動しないように、上面に移載される各カプセル10の長手方向に延びる浅い溝が設けられている。

【0056】昇降装置56は、図15に示すように、スラット31の支持板37に連続して設けられた水平な昇降板56aを有する。該昇降板56aには1枚のカプセル保持板51が設置されて昇降される。該昇降板56aの下面には、複数本のロッド56bと1本のラックギア56cとが、いずれも鉛直状態で取り付けられている。各ロッド56bは、固定台56d上のガイドチューブ56eを挿通しており、ラックギア56cには、固定台56d上の昇降モータ56gにより回転されるピニオンギア56fが噛み合っている。従って、昇降モータ56gが正方向および逆方向に駆動されることにより、昇降板56aは固定台56d上を上昇および下降する。

30 【0057】該昇降装置56の昇降板56aは、上昇されると、スラット31を支持する支持板37の上面より若干低いレベルとなり、該昇降板56a上にカプセル保持板51が搬送されている場合には、該カプセル保持板51が支持板37と同様の高さになって該支持板37に連続した状態になる。このような状態で、多数のカプセル10を搬送するスラット31が支持板37上から該昇降板56a上へと連続して移動される。そして、スラット31が昇降板56a上に移載された状態になると、カプセル保持板51の溝上にカプセル10が嵌合された状態になり、このような状態で昇降板56aが下降されることにより、スラット31にて保持された全てのカプセル

ル10は、昇降板56a上のカプセル保持板51に移載された状態になる。

【0068】昇降装置56の一方の側方に位置される下送り機構52は、図1に示すように、鉛直方向に設けられた前後一対のチェーン52aおよび52bを有しており、各チェーン52aには、その長手方向に等間隔をあけて多数の支持体52bが取り付けられている。一方のチェーン52aに取り付けられた各支持体52bと、他方のチェーン52bに取り付けられた各支持体52bとは、相互に対向しており、両チェーン52aおよび52bの相互に対向する各支持体52b間に1枚のカプセル保持板51がそれぞれ水平状態で支持される。そして、各カプセル保持板51が、その上下方向の間隔を1ピッチとして、間欠的に下降するように、チェーン52aおよび52bが同期して駆動される。他方の上送り機構53（図2において右側に位置する）も同様の構成になっており、上下方向に間隔をあけてその内部に水平状態で収容された各カプセル保持板51を上方へ間欠的に移動させるようになっている。

【0069】各下送り機構52および上送り機構53は、図14に示すように、それぞれの最上段にて停止されたカプセル保持板51の下面が、昇降装置56の昇降板56aの上面に等しいレベルになる。各カプセル保持板51を上昇させる上送り機構53の側方には、その最上段に位置するカプセル保持板51を水平方向に移動させる第1横送り機構54が設けられており、該カプセル保持板51は、第1横送り機構54により、上送り機構53の最上段から、昇降装置56の昇降板56a、さらには、該昇降板56aから他方の下送り機構52の最上段へと移載される。また、下送り機構52の最下段に停止するカプセル保持板51の側方には、該カプセル保持板51を水平方向に移動させる第2の横送り機構55が設けられており、この第2横送り機構55により、下送り機構52の最下段に位置するカプセル保持板51が上送り機構53の最下段へと移載される。

【0060】図14（a）は、昇降装置56における昇降板56aが下降した状態を示している。この状態では、上送り機構53の最上段に位置するカプセル保持板51が、第1横送り機構54により水平方向へと移動されて、昇降板56a上に移載されるように、該カプセル保持板51の下面と昇降板56aの上面とが同じ高さになっている。昇降板56aにカプセル保持板51が移載されるとき、これに同期して第2の横送り機構55が動作して、下送り機構52の最下段に位置するカプセル保持板51が、上送り機構53の最下段に移載される。

【0061】昇降板56a上にカプセル保持板51が移載されると、図14の（b）および図15の（a）と

（b）に示すように、該昇降板56aが上昇する。これにより、昇降板56a上のカプセル保持板51が、カプセル搬送装置30の支持板37に連続した状態となる。

このような状態となると、シール装置40上を通過したスラット31が、支持板37上からカプセル保持板51上に位置される。これにより、スラット31の各カプセル収納孔31a内のカプセル10が、支持板37上からカプセル保持板51上に移載される。

【0062】昇降板56a上のカプセル保持板51上にカプセル10が移載されると、図14の（c）および図15の（c）と（d）に示すように、昇降板56aが下降する。これにより、カプセル搬送装置30から乾燥装置50へのカプセル10の受け渡しは完了する。続いて、スラット31が後退を始めると共に、図14（d）に示すように、下送り機構52内の各カプセル保持板51が、上下方向の間隔に相当する高さだけ下降し、上送り機構53内のカプセル保持板51が、上下方向の間隔に相当する高さだけ上昇する。そして、図14（e）に示すように、横送り機構54および55が動作して、カプセル10が移載された昇降板56a上のカプセル保持板51が、上送り機構53の最上段に移載されることにより、図14（a）に示す状態に戻る。

【0063】これを繰り返すことにより、乾燥装置50では、カプセル10が搬送されたカプセル保持板51が次々と下送り機構52内に搬入されて、該下送り機構52により順次下降され、更に、上送り機構53へ移載されて上昇される。この間に、各カプセル保持板51上のカプセル10は、ボディとキャップとの結合部に塗布されたシール液が乾燥される。

【0064】カプセル保持板51の上送り機構53の上方には、結合部のシールを終えたカプセルを乾燥装置50から排出する排出装置60が設けられている。該カプセル排出装置60は、図16および図17に示すように、上送り機構53の最上段に位置されたカプセル保持板51の上面に対向する吸引ダクト61を有する。該吸引ダクト61は、その下端開口部がカプセル保持板51の上面を幅全体にわたって覆うような吸い込み口を有しており、該吸い込み口の下端からカプセル保持板51までの距離は、カプセル10のキャップ外径よりも若干大きくされている。吸引ダクト61の内部は、図示されない排気装置により、カプセル保持板51のカプセル10を吸引し得る圧力に減圧されている。

【0065】該吸引ダクト61は、一方の側部に取り付けられた鉛直方向に延びる支持部材62により片支持されている。該支持部材62には、上下方向に適当な間隔をあけて配置された一対のガイドブロック68および68と、両ガイドブロック68間に位置する移動ブロック66とがそれぞれ取り付けられている。各ガイドブロック66は、スラット31の移動方向に延びる上下2本の水平なガイドロッド63および63にスライド可能に嵌合されている。また、移動ブロック66は、各ガイドロッド63とは平行になった回転軸64に嵌合されている。該回転軸64は、モータ65により正方向および逆

方向に回転され、その回転により、移動ブロック66が回転軸64の軸方向へと移動される。これにより、吸引ダクト62全体がスラット31の移動方向へと移動される。そして、図14(d)に示すように、上送り機構53により各カプセル保持板51が上昇されて最上段に位置された直後に、吸引ダクト61の内部が減圧された状態で、該吸引ダクト61がカプセル保持板51上に沿って移動され、結合部のシールを終えたカプセル10が、該吸引ダクト61内に吸引されて、乾燥装置50の外に排出される。このようにして、全てのカプセル10が吸引された状態になると、上送り機構53の最上段に位置するカプセル保持板51は、昇降装置56の昇降板56a上へと移載される。

【0066】このようなカプセル封緘機では、ボディとキャップとの方向が揃えられたカプセル10が、カプセル供給装置20からカプセル搬送装置30へと、所定数ずつ間欠的に供給される。カプセル搬送装置30へ間欠的に供給されるカプセル10は、スラット31の往復移動により、次々と乾燥装置50へ運ばれる。このとき、カプセル10はシール装置40上を通過することにより、ボディとキャップとの結合部にシール液が塗布される。乾燥装置50へ所定数ずつ間欠的に搬入されるカプセル10は、カプセル保持板51に順次移載されて、乾燥装置50内を巡回され、その間に、結合部に塗布されたシール液が乾燥される。シール液の乾燥を終えたカプセル10は、カプセル排出装置60により、順次乾燥装置50外に排出される。

【0067】このとき、カプセル供給装置20からカプセル搬送装置30へ間欠的に供給されるカプセル10の単位供給個数を増加させることにより、単位時間当りのカプセル10のシール処理数が増加する。また、カプセル10の供給間隔を短縮することによっても、単位時間当りのカプセル10のシール処理数が増加する。カプセル10の単位供給個数を増加させる場合には、スラット31を大型化して、カプセル収納孔31aの数を増加させると共に、それに見合う大きさのカプセル保持板51を使用することにより、増加したカプセル10も容易に処理できる。カプセル10の供給間隔を短縮した場合には、スラット31の移動速度を高めるとともに、カプセル保持板51の枚数を増加させれば、乾燥装置50内でのカプセル10の滞在時間が短縮されるおそれがない。従って、1枚のスラット31でカプセル10の搬送が行われるにもかかわらず、カプセル10のシール処理能力が向上する。さらに、カプセル保持板51は、スラット31に比して構造が簡単で安価であるので、カプセル封緘機の構造および価格に与える影響が小さく、経済性が向上する。該カプセル保持板51が乾燥装置50内を鉛直面に沿って巡回させることにより、乾燥装置50が小型化され、カプセル封緘機自体も小型化される。

【0068】

【発明の効果】本発明のカプセル封緘機は、このように、カプセルを確実に保持する精密なスラットが1枚でよいために、製造が容易であって経済性に優れている。1枚のスラットにより搬送されるカプセルは、ボディとキャップとの結合部にシール液を塗布されて乾燥装置に送られ、ここでスラットとは別のカプセル保持板上に移載されて、シール液を乾燥される。そのため、スラットによる搬送能力を高めた場合にも、乾燥時間が不足するおそれがなく、処理能力の向上が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカプセル封緘機の一例を示す側面図である。

【図2】そのカプセル封緘機の正面図である。

【図3】カプセル供給装置の主要部の側面図である。

【図4】その縦断面図である。

【図5】その一部拡大図である。

【図6】カプセル供給装置における規制ローラに使用される邪魔板の説明図である。

【図7】カプセル供給装置における反転ローラに使用される邪魔板の説明図である。

【図8】カプセル搬送装置に使用されたスラットの平面図である。

【図9】カプセル搬送装置の側面図である。

【図10】図9のX-X線における断面図である。

【図11】シール装置の側面図である。

【図12】図11のY-Y線における断面図である。

【図13】図11のZ-Z線における断面図である。

【図14】カプセル乾燥装置の動作を説明するための正面図である。

【図15】カプセル乾燥装置の動作を説明するための側面図である。

【図16】カプセル排出装置の正面図である。

【図17】カプセル排出装置の平面図である。

【符号の説明】

- 10 カプセル
- 20 カプセル供給装置
- 22 供給ドラム
- 23 規制ローラ
- 24 反転ローラ
- 27 シャッター
- 30 カプセル搬送装置
- 31 スラット
- 31a カプセル収納孔
- 37 支持板
- 40 シール装置
- 41 シール液
- 43 塗布ローラ
- 50 乾燥装置
- 51 カプセル保持板
- 52 下送り機構

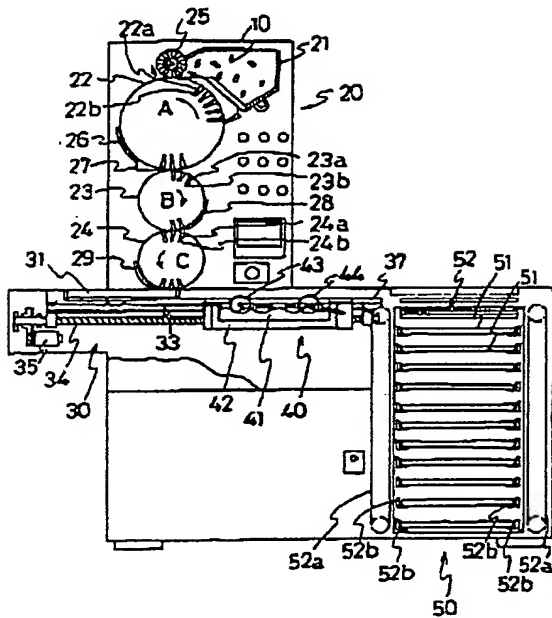
19

20

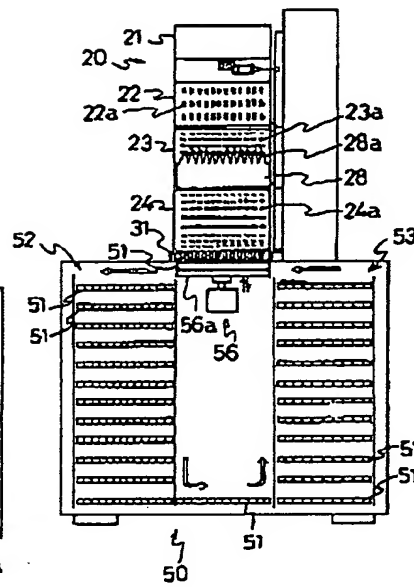
- 53 上送り機構
54 第1横送り機構
55 第2横送り機構
56 昇降装置

- 56a 昇降板
60 カプセル排出装置
61 吸引ダクト

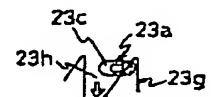
【図1】



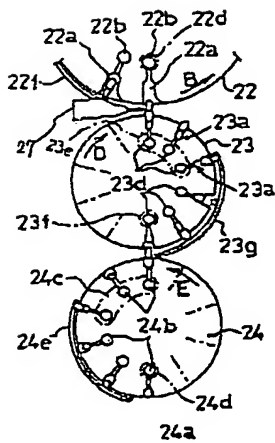
【図2】



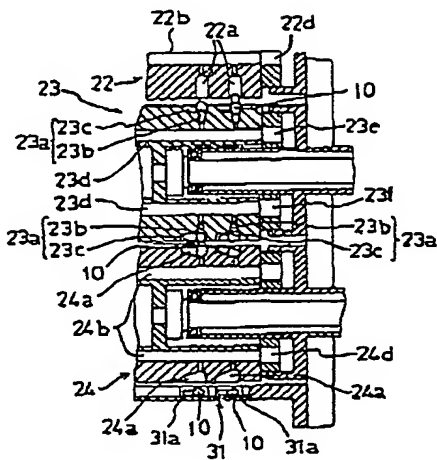
【図6】



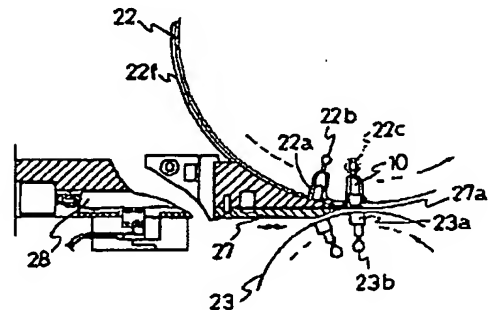
【図3】



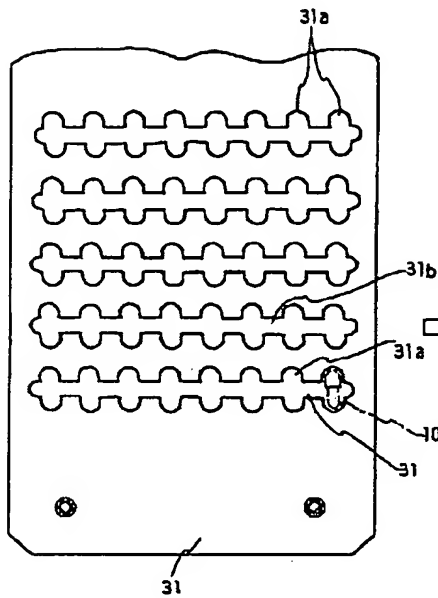
【図4】



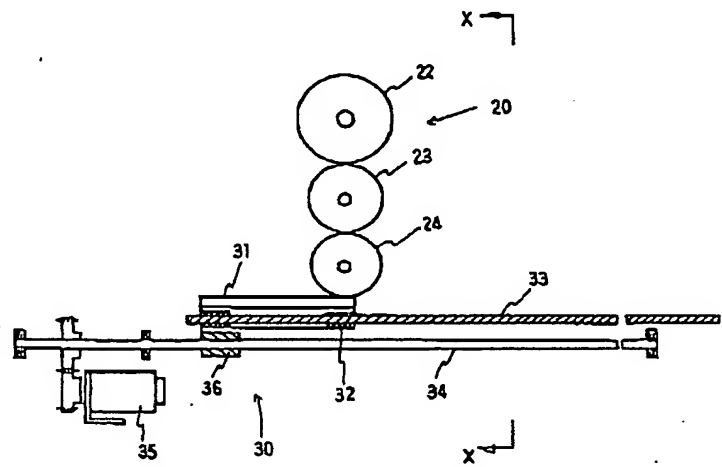
【図5】



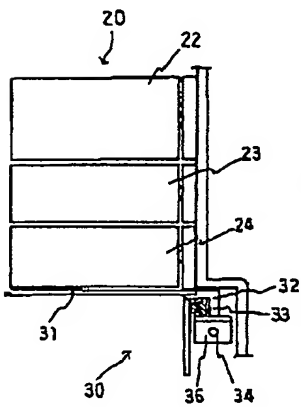
【図 8】



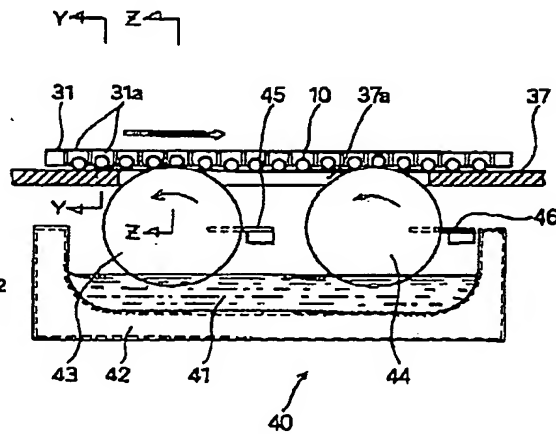
【図 9】



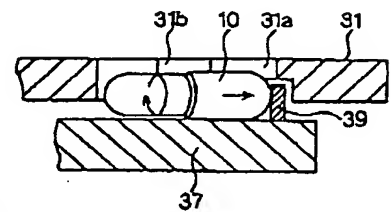
【図 10】



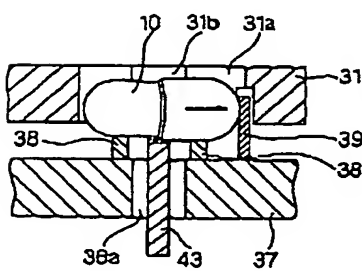
【図 11】



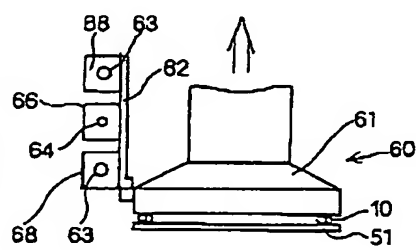
【図 12】



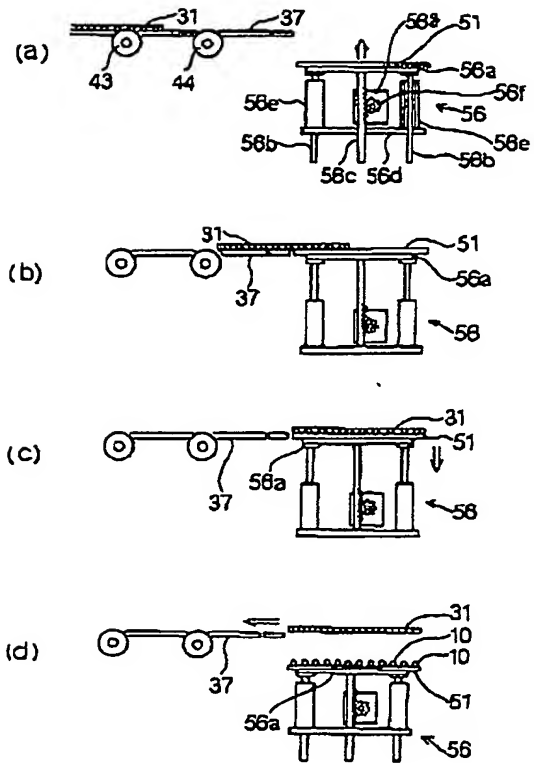
【図 13】



【図 16】



【图 1.5】



【~~1~~ 1 7】

